

PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN YANG OPTIMAL  
DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED  
MAINTENANCE  
PADA MESIN BLOW MOULD  
DI CV. BAHANA KARYA

SKRIPSI



Oleh :

DEDE HERMAWAN GUSTIN  
NPM. 0832010022

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2012

PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN YANG OPTIMAL  
DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE  
PADA MESIN BLOW MOULD DI CV. BAHANA KARYA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri



Disusun Oleh :

Dede Hermawan Gustin  
0832010022

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2012

# SKRIPSI

## PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN YANG OPTIMAL DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE PADA MESIN BLOW MOULD DI CV. BAHANA KARYA

Disusun Oleh :

Dede Hermawan Gustin

0832010022

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Pada Tanggal : 23 November 2012

Tim Penguji :

1.

Ir. Handoyo, MT

NIP. 19570209 198503 1 003

2.

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT

NIP.19611029 199103 2 001

3.

Ir. Budi Santoso, MMT

NIP.19561205 198701 2 001

Pembimbing :

1.

Ir. Budi Santoso, MMT

NIP.19561205 198701 2 001

2.

Ir. Hari Purwoadi, MM

NIP. 19480828 198403 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN YANG OPTIMAL DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE PADA MESIN BLOW MOULD DI CV. BAHANA KARYA

Disusun Oleh

Dede Hermawan Gustin  
0832010022

Telah Disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang III Tahun Ajaran 2012 - 2013  
Surabaya, 23 November 2012

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Budi Santoso, MMT  
NIP. 19561205 198701 1 001

Ir. Hari Purwoadi, MT  
NIP. 19480828 198403 1 001

Ketua Jurusan Teknik Industri  
UPN “Veteran” Jawa Timur

Dr. Ir. Minto Waluyo, MM  
NIP. 19611130 199003 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Penentuan Interval Perawatan yang Optimal dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada Mesin Blow Mould Di CV.bahana Karya“.

Penulisan laporan ini dilakukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Atas terselesainya pelaksanaan penelitian dan terselesainya penulisan laporan skripsi ini, maka penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. DR. Ir. Teguh Sudarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono. MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, MM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Budi Santoso, MMT selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Hari Purwoadi, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji laporan skripsi dan memberikan petunjuk serta arahan dalam penulisan laporan.

6. Seluruh Staf dan Karyawan PV. Bahana Karya yang telah banyak membantu selama penulis melaksanakan penelitian.
7. Kedua Orang Tua dan seluruh keluargaku yang selalu senantiasa menasehati, membimbing, dan memberikan arahan yang baik serta selalu mendoakan saya.
8. Teman-temanku yang berada di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di luar kampus UPN, terima kasih atas semangat, doa dan bantuannya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
9. Seluruh Teman-temanku yang berada di UKM FUTSAL UPN ”Veteran” Jawa Timur, terima kasih untuk semua bantuan dan bimbingannya selama ini.
10. Pihak-pihak lain yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pembuatan atau penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat dan berkat kepada kita semua. Terima Kasih.

Surabaya, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii

	Hal
BAB I      PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah .....	2
I.3 Batasan masalah .....	3
I.4 Asumsi .....	3
I.5 Tujuan penelitian .....	3
I.6 Manfaat Penelitian.....	3
I.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II      TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Manajemen Perawatan .....	7
2.1.1 Tujuan perawatan.....	8
2.1.2 Jenis-jenis perawatan .....	9
2.2 Kebijaksanaan pemeliharaan .....	14
2.3 Kegagalan (Failure) .....	17
2.4 Keandalan.....	20
2.4.1 Fungsi keandalan.....	21
2.4.2 Laju kegagalan.....	22

2.4.3 mean time to failur.....	25
2.4.4 mean time to repair.....	26
2.4.5 Distribusi kegagalan.....	27
2.5 Diagram pareto.....	29
2.6 Releability Centered Maintenance.....	31
2.6.1 Functions and Performance Standards.....	32
2.6.2 Failure Modes and Effects Analysis.....	33
2.6.3 Failure Consequences .....	39
2.6.4 Proactive Task.....	40
2.6.5 Default Action.....	41
2.7 Biaya pemeliharaan .....	42
2.8 Penelitian-penelitian terdahulu.....	49
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>53</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	53
3.2 Identifikasi Variabel.....	53
3.3 Metode pengumpulan data.....	54
3.4 Metode pengolahan data.....	55
3.5 Langkah-langkah penelitian dan pemecahan masalah.....	58
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>63</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	63
4.1.1 Data mesin Downtime.....	63
4.1.2 Data Biaya Perawatan .....	64
4.1.3 Data Function Block Diagram Mesin Blow Mould.	64



4.2 Pengolahan Data .....	65
4.2.1 Penentuan Komponen Krisis.....	66
4.2.2 Failure Modes And Effects Analisis (FMEA).....	71
4.2.3 Distribusi Waktu antar Kerusakan dan Waktu Antar Perbaikan.....	75
4.2.4 Interval Perawatan berdasarkan Reliability centered Maintenance II (RCM II) Decision Worksheet.....	77
4.2.5 Biaya Perawatan Berdasarkan RCM II.....	81
4.3 Pembahasan .....	88
4.3.1 Pembahasan Komponen Kritis .....	89
4.3.2 Pembahasan Function Block Diagram .....	89
4.3.3 Pembahasan Failure Modes and Effects Analisis..	90
4.3.4 Pembahasan RCM II Decision Worksheet .....	91
4.3.5 Pembahasan Interval Perawatan .....	92
4.3.6 Pembahasan Distribusi Waktu antar Kerusakan dan Distribusi Waktu antar Perbaikan .....	93
4.3.7 Pembahasan Biaya Perawatan .....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran .....	96

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## ABSTRAKSI

Dalam era persaingan global, perusahaan dituntut melakukan peningkatan produktivitas untuk menghasilkan output yang maksimal, terutama produktivitas sistem produksi perusahaan. Kelancaran proses produksi didukung salah satunya adalah aspek keandalan (Reliability) mesin atau equipment yang ada dengan kegiatan perawatan yaitu suatu tindakan atau serangkaian tindakan yang dibutuhkan untuk mencapai suatu hasil yang dapat mengembalikan atau mempertahankan suatu peralatan pada kondisi yang selalu dapat berfungsi (Service Able), termasuk didalamnya yaitu inspeksi dan penentuan kondisi.

CV. BAHANA KARYA adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan botol plastik. Permasalahan yang ada pada perawatan mesin adalah sering terjadi kerusakan komponen. Mesin blow mould adalah sebuah mesin pembentuk material plastik kedalam cetakan untuk membentuk suatu bentuk yang diinginkan.

Tujuan dari penelitian ini sebagai penentuan interval yang optimal dan menentukan biaya perawatan minimum. Penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) agar sistem perawatan mendapatkan selang waktu perawatan yang ideal serta jenis kegiatan perawatan yang optimal guna mendukung kegiatan proses produksi yang juga ditinjau dari aspek ekonomis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan dan interval perawatan optimal berdasarkan RCM II Decision Workshet pada mesin Blow Mold mendapatkan Thermocouple barrel dengan scheduled on condition task dan interval perawatan selama 368,75 jam; Screw dengan scheduled discard task dan interval perawatan selama 642,00 jam; Cooling dengan scheduled restoration task dan interval perawatan selama 430,96 jam; Pin hole dengan scheduled restoration task dan interval perawatan selama 612,85 jam; Seal ejector dengan scheduled restoration task dan interval perawatan selama 597,96 jam; Seal cover clamping dengan scheduled restoration task dan interval perawatan selama 900,01 jam; Total biaya perawatan (TC) optimal mesin Blow Mold sebesar Rp 3.319.463,92 dan dengan biaya perawatan awal (TC riil) sebesar Rp 3.878.931,19 sehingga menghasilkan efisiensi biaya sebesar 14,42 %.

Kata kunci : Perawatan, RCM, Proses Produksi, Optimal, Mesin Blow Mould,

## ABSTRACT

In this era of global competition, companies are required to increase productivity to generate maximum output, particularly the company's production system productivity. Smooth production process is backed up one aspect of reliability machinery or equipment that is a maintenance activity that an action or series of actions required to achieve an outcome that can restore or maintain the equipment in a constant state of functioning, including the inspection and determination of conditions.

CV. BAHANA KARYA is company engaged in the manufacture of plastic bottle. Existing problems in machine maintenance in frequent damage to components. Such damage effects the performance of the production process. Blow Mold Machine is a machine forming plastic material into the mold to form a shape that is desired.

The purpose of this syudy as determining the optimal interval and determine the minimum maintenance costs. Application of Reliability Centered Maintenance (RCM) for the system to obtain treatment interval ideal treatment and optimal care activities to support production activities are also evaluated from the economic aspect.

The result showed that the activity and optimal maintenance intervals based RCM II Decision Worksheet on Blow Mold Machine get Thermocouple Barrel Component with a scheduled task on condition and maintenance intervals for 368,75 hours; Screw Component with schedule discard task and maintenance intervals for 642 hours; Cooling Component with restoration schedule maintenance task and intervals for 430,9 hours; Pin Hole Component with restoration schedule maintenance task and intervals for 612,85 hours; Seal Ejector Component with restoration schedule maintenance task and intervals for 597,96 hours; Seal Cover Clamping Component with the scheduled restoration task and maitenance intervals for 900,01 hours. Total Treatment Cost (TC) blow mold optimal machine is Rp 3.319.463,92 and the cost of initial treatment (real TC) of Rp 3.878.931,19 resulting in cost efficiency of 14,42%.

Key word : Maintenance, RCM, Production Process, Blow Mould Machinery

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era persaingan global saat ini, perusahaan dituntut untuk melakukan peningkatan produktivitas dalam rangka untuk menghasilkan output yang maksimal. Dalam hal ini terutama produktivitas pada sistem produksi perusahaan. Seperti yang kita ketahui bahwa kelancaran sistem atau proses produksi didukung oleh banyak sekali aspek, salah satunya adalah aspek keandalan (Reliability) mesin atau equipment yang ada dalam sistem produksi tersebut. Dalam upayanya untuk meningkatkan keadaan dari peralatan pada sistem produksi perusahaan. Dimana kegiatan perawatan (Maintenance Task) sendiri yaitu suatu tindakan atau serangkaian tindakan yang dibutuhkan untuk mencapai suatu hasil yang dapat mengembalikan atau mempertahankan suatu peralatan pada kondisi yang selalu dapat berfungsi (Service Able), termasuk didalamnya yaitu inspeksi dan penentuan kondisi.

CV. BAHANA KARYA adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan botol plastik. Permasalahan yang ada pada mesin di CV. BAHANA KARYA yang berkaitan dengan perawatan adalah sering terjadi rusaknya pada komponen penggerak mesin. Dimana kerusakan tersebut akan mempengaruhi kinerja proses produksi. Mesin blow mould adalah sebuah mesin untuk alat Pembentuk material plastik dengan cara meniupkan suatu fluida (udara) Kedalam cetakan untuk membentuk suatu bentukan yang diinginkan.

Di CV. BAHANA KARYA sebagai langkah pengoptimalan kemampuan mesin dan menjaga kondisi kerja mesin agar dapat bertahan lama maka dilakukan langkah awal berupa penjadwalan perawatan. Sehubungan dengan hal tersebut, penentuan kegiatan perawatan yang tepat merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendukung terciptanya produktivitas perusahaan yang baik. Pada penelitian ini digunakan metode Reliability Centered Maintenance yang disingkat dengan (RCM), yaitu untuk menentukan kegiatan perawatan yang optimal bagi perusahaan. Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya dalam hal ini adalah perusahaan.

Dengan demikian, adanya penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) agar sistem tersebut digunakan untuk mendapatkan selang waktu perawatan yang ideal serta jenis kegiatan perawatan yang optimal apabila dikaitkan dengan adanya kebutuhan untuk mendapatkan sebuah sistem yang handal guna mendukung kegiatan proses produksi yang juga ditinjau dari aspek ekonomis.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merencanakan interval perawatan yang optimal agar diperoleh biaya perawatan yang minimum?”

### 1.3 Batasan Masalah

**Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka diberikan batasan-batasan antara lain :**

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian hanya dilakukan Blow Mould
2. Penentuan interval waktu perawatan .

### 1.4 Asumsi

**Untuk menyederhanakan kondisi nyata yang akan dijadikan obyek dalam penelitian ini, diberikan asumsi antara lain :**

1. Biaya dan harga spare parts yang digunakan dalam perhitungan adalah pada saat penelitian ini dilaksanakan dan dianggap tidak berubah.
2. Kondisi fisik dan kebijakan perusahaan tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.
3. Waktu antar kerusakan mesin berdistribusi Weibull.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari perumusan masalah di atas, maka ditetapkan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Penelitian ini memiliki tujuan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menentukan interval perawatan yang optimal.
2. Menentukan biaya perawatan minimum

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini penulis dapat belajar dan menerapkan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan mengimplementasikan pendidikan yang dicapai diperguruan tinggi.

#### 2. Bagi Universitas

Hasil jurnal ini dapat digunakan sebagai pembendaharaan perpustakaan, agar dapat berguna bagi mahasiswa dan menambah ilmu pengetahuan.

#### 3 Bagi perusahaan.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tersedianya informasi lengkap kegiatan perawatan berdasarkan RCM Decision Worksheet yang bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan prosedur perawatan mesin bagi perusahaan.
2. Perusahaan dapat mengetahui interval perawatan mesin dengan mempertimbangkan biaya perawatan dan waktu downtime mesin.
3. Perusahaan dapat mengetahui sistem kebutuhan suku cadang pada mesin .

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

## BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian serta permasalahan apa yang akan diteliti dan dibahas. Selain itu juga diuraikan tujuan dan manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian serta batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

## BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut menjadi acuan atau pedoman dalam melakukan langkah-langkah penelitian agar benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

## BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ketiga ini menjelaskan urutan langkah-langkah secara sistematis dalam setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah. Urutan langkah-langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

## BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pengolahan data dan analisisnya sehingga didapat hasil perhitungan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi berikut dengan pembahasan dari hasil yang telah diperoleh.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari laporan secara keseluruhan dan saran-saran yang diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak instansi terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN